Kühlungsanbindung für prismatische Lithium-Ionen-Zellen durch Kombination von hoch- und niedrigviskosen Materialien

Autoren: Peter Bitomsky, Uwe Maurieschat, Jörg Schmidt [1]

Fraunhofer-Gesellschaft, Institut für Fertigungstechnik und Angewandte Materialforschung – Formgebung und Funktionswerkstoffe IFAM, Bremen und Audi AG, Ingolstadt [1]

Datum: 2014-02-18

Im Stand der Technik findet man aus heutiger Sicht Beschreibungen z.B. der Art, wie Toleranzen in der Höhe von Lithium-Ionen-Zellen in einem Zellverbund (Stack oder Modul) durch Höhenmessung und angepasste Dosierung ausgeglichen werden können.
Damit wird erreicht, dass die Anbindungsfläche zur eigentlichen Kühlplatte möglichst homogen ist. Das pastöse Material wird dabei durch das Andrücken der Kühlplatte oder einer Hilfsplatte auf den Zellböden verteilt. Das Material muss hochviskos sein, damit es nicht in kleine Ritzen fließt. Trotzdem ist die Verteilung des Materials auf dem Zellboden nicht hundertprozentig deterministisch.

Damit ergeben sich auch einige Nachteile nach heutigem Stand der Technik.
Das Material muss hochviskos sein, damit es nicht in kleine Ritzen fließt. Trotzdem ist die Verteilung des Materials auf dem Zellboden nicht hundertprozentig deterministisch und es kann auch seitlich herausgedrückt werden.

Hiermit soll nun eine neue Idee und Möglichkeit aufgezeigt werden, diese Nachteile zu überwinden.
Auf die Unterseite der Zellen wird entsprechend der Ergebnisse der Höhenvermessung zunächst eine Dichtraupe auf den Außenbereich aufgetragen . Diese Dichtraupe ist hochviskos und muss über keine wärmeleitenden Eigenschaften verfügen. Ihre Aufgabe ist es, ein im Nachgang eingefülltes niedrigviskoses Medium nicht über den Rand treten zu lassen. Anschließend wird nun ein niedrigviskoses wärmeleitendes Mittel eingeführt,

das sich über die Schwerkraft von allein homogen verteilen kann. Hierbei bestehen dann verschiedene Varianten: es besteht die Möglichkeit mit einem niedrigviskosen Material zu arbeiten, das durch äußere Energieeinwirkung (oder als 2-K-Material) aushärtet oder man verwendet ein wärme leitendes Material (z.B. Öl), das gar nicht aushärtet und im flüssigen Zustand verbleibt. Durch das Andrücken der Kühlplatte ist der Raum, in dem sich das flüssige wärmeleitende Material befindet, vollständig abgedichtet.

Die technische Umsetzung soll durch die folgenden Abbildung noch besser verdeutlicht werden.

